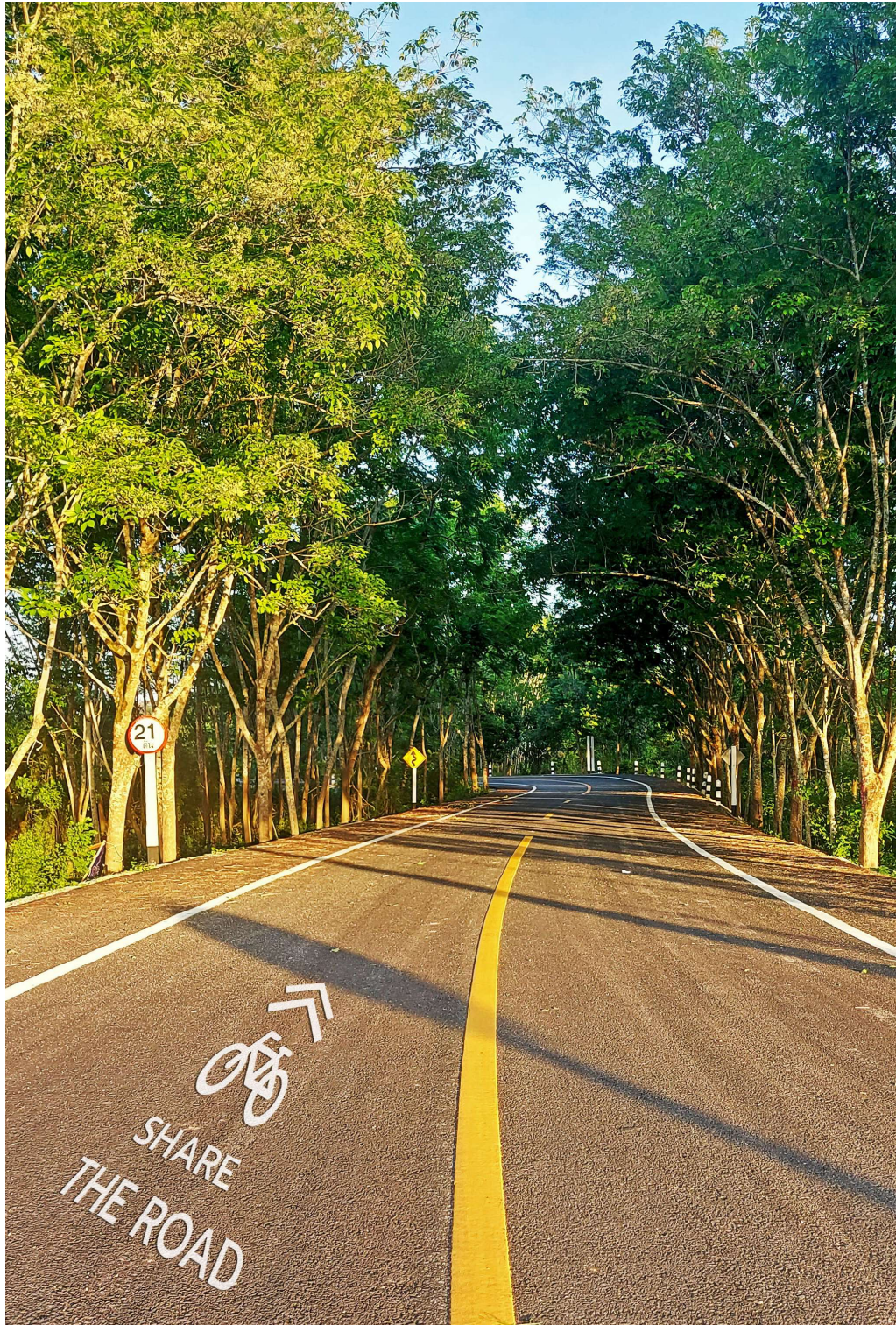




แนวทางพัฒนาเส้นทางจักรยานเพื่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ: กรณีศึกษาอำเภอย่านตาขาว จังหวัดตรัง

Guidelines for bicycle route-based ecotourism: the case study of Yan Ta Khao district, Trang province

ณัฐฐาศักดิ์ ธิษฏิยานิน¹
Nutthasak Thittiyarin¹

Received: 2022-03-04

Revised: 2022-08-06

Accepted: 2022-11-22

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยและองค์ประกอบของเส้นทางจักรยาน และสภาพแวดล้อมทางกายภาพ พร้อมทั้งเสนอแนวทางการพัฒนาเส้นทางจักรยาน เพื่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของอำเภอย่านตาขาว จังหวัดตรัง โดยการสำรวจเส้นทางจักรยานจำนวน 17 เส้นทาง ใน 4 ประเด็น ได้แก่ การเชื่อมต่อความปลอดภัย สิ่งอำนวยความสะดวก และความน่าสนใจ รวมถึง การเก็บข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ และข้อมูลพฤติกรรมการใช้จักรยานของกลุ่มผู้ใช้จักรยาน จำนวน 490 คน และนำไปวิเคราะห์ตามเกณฑ์มาตรฐานการออกแบบระบบการสัญจรทางจักรยานที่กำหนดไว้ ผลการศึกษา พบว่า ผลการประเมินระบบเส้นทางจักรยานด้านการเชื่อมต่ออยู่ในเกณฑ์ที่ดี แต่ด้านความปลอดภัย สิ่งอำนวยความสะดวก และความน่าสนใจของเส้นทางควรมีการปรับปรุง เช่น จุดแวะพัก ไฟส่องสว่าง ความกว้างของถนนและไหล่ทาง ที่จอดจักรยาน ป้ายข้อมูล ห้องน้ำ และที่พัก เป็นต้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีมาตรการด้านการบริหารจัดการพื้นที่ ทั้งด้านการบังคับใช้กฎหมาย การควบคุมความเร็ว และการสร้างจิตสำนึกในการใช้ถนนอย่างปลอดภัย นอกจากนี้ การศึกษานี้ได้เสนอเส้นทางท่องเที่ยวด้วยจักรยานผ่านแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศจำนวน 9 สถานที่ รวมถึงแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมและชุมชน เพื่อสร้างความหลากหลายของกิจกรรมและแรงดึงดูดแก่นักท่องเที่ยวในการใช้จักรยานร่วมด้วย

คำสำคัญ: เส้นทางจักรยาน การสัญจรที่ใช้ร่างกาย การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ย่านตาขาว จังหวัดตรัง

¹ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง
(Faculty of Architecture, Prince of Songkla University, Trang Campus)
ผู้เขียนหลัก (corresponding author) E-mail: nutthasak.t@psu.ac.th

Abstract

This paper aims to study the factors and elements of cycling routes and physical environment, and to provide the guidelines development of cycling routes for eco-tourism of Yan Ta Khao, Trang. 17 cycling routes were examined in 4 aspects; connection, safety, convenience and attractiveness through data pertaining to eco-tourism and 490 bicyclists' behaviors in using bicycles were collected. The data analysis employed standard defined criteria and designs for the bicycle route system. The study revealed that the district of Yan Ta Khao bicycle routes are effectively connected. However, several aspects of the cycling route system need immediate improvement including safety, usability, and road attraction, such as road and shoulder width, bicycle parking areas, information signs, restrooms and homestays. Respective authorities need to support all of these particularly in terms of area management including law enforcement, speed limits and raising public awareness for road safety. Moreover, this study proposes cycling routes across 9 ecotourism attractions which include cultural and community attractions for promoting the diversity of tourists activities and encourage them to use bicycles in their trips.

Keywords: bicycle route, active transport, ecotourism, Yan Ta Khao, Trang province

บทนำ

การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ (ecotourism) ได้รับความนิยมเป็นวงกว้าง เนื่องจากเป็นการท่องเที่ยวที่ช่วยลดผลกระทบต่อธรรมชาติ รักษาความหลากหลายทางชีวภาพของระบบนิเวศ (Mree, et al., 2020) ในปี 1988 องค์การการค้าโลกได้เสนอแนวคิดหลักการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่เชื่อมโยงกับการเติบโต และการพัฒนาที่ยั่งยืน (Irina-Romana, 2016) ซึ่งการนำจักรยานมาใช้ในการสัญจรช่วยส่งเสริมให้เกิดการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ปกป้องสภาพอากาศ และทรัพยากรธรรมชาติ (The International Ecotourism Society, 2017) การปั่นจักรยานเป็นการสัญจรที่ใช้ร่างกาย (active transport) รูปแบบหนึ่ง ที่ช่วยส่งเสริมสุขภาพ ลดมลพิษ ประหยัดพลังงานและค่าใช้จ่าย รวมถึง ช่วยกระตุ้นเศรษฐกิจ และกระจายรายได้สู่ชุมชน (National Heart Foundation of Australia, 2019)

การส่งเสริมการท่องเที่ยวของจังหวัดตรัง ส่วนใหญ่มักเน้นการท่องเที่ยวภายในตัวเมือง และแหล่งท่องเที่ยวทางทะเล (Trang Provincial Office, 2018) ซึ่งขาดความหลากหลายของกิจกรรมการท่องเที่ยว และเกิดการกระจุกตัวเฉพาะในบางพื้นที่ ย่านตาขาวซึ่งมีทุนทางมรดกธรรมชาติและศักยภาพในการพัฒนา แต่กลับขาดการส่งเสริมอย่างเป็นรูปธรรม ทั้งในด้านระบบโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ เพื่อรองรับการท่องเที่ยว จึงไม่ได้รับความนิยมจากนักท่องเที่ยว ทั้งในพื้นที่และจังหวัดใกล้เคียง นับเป็นการสูญเสียโอกาสในการใช้ทรัพยากรท้องถิ่นให้เกิดประโยชน์ในการสร้างเศรษฐกิจชุมชน ทั้งนี้แหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศมีระยะทางห่างจากตัวเมืองย่านตาขาวประมาณ 25-30 กิโลเมตร ใช้เวลาในการปั่นจักรยานประมาณ 1-1.30 ชั่วโมง ซึ่งถือว่าอยู่ในระยะทางและระยะเวลาที่เหมาะสมต่อการปั่นจักรยาน ทั้งสำหรับการท่องเที่ยวและออกกำลังกาย (World Health Organization, 2010) ด้วยภูมิประเทศของอำเภอย่านตาขาวครอบคลุมพื้นที่ ตั้งแต่เทือกเขาบรรทัดไปจรดปากแม่น้ำปะเหลียน จึงมีจุดเด่นในเรื่องมรดกธรรมชาติที่สามารถเชื่อมโยงเรื่องราวผ่านกิจกรรมท่องเที่ยวด้วยจักรยานได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับแนวคิดการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ และแนวคิดการท่องเที่ยวแบบเนิบช้า ที่ให้ความสำคัญกับการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ ไม่รบกวนธรรมชาติ รักษาวิถีการดำรงชีวิตของชุมชน เพื่อสร้างการมีส่วนร่วมและพัฒนาการท่องเที่ยว (Aneksuk, 2017)

บทความนี้มุ่งเน้นศึกษาแนวทางพัฒนาเส้นทางจักรยานเพื่อการท่องเที่ยว โดยเลือกอำเภอย่านตาขาว จังหวัดตรัง เป็นกรณีศึกษา เนื่องจากมีทรัพยากรและแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์ มีภูมิประเทศที่หลากหลาย ทั้งภูเขา น้ำตก ป่าดิบชื้น และป่าชายเลน รวมถึง ความสมบูรณ์ของดินที่เหมาะสมสำหรับการเกษตร สวนผลไม้ และยางพารา ซึ่งสามารถพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของจังหวัดได้ แต่ขาดการพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐาน ส่งผลให้สภาพเศรษฐกิจโดยรวมตกต่ำ (Nguanson, 2017) โดยการวิเคราะห์ลักษณะกายภาพของเส้นทาง โครงสร้างพื้นฐาน และสิ่งอำนวยความสะดวก ที่เชื่อมโยงกับแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ผ่านการสำรวจเส้นทางท่องเที่ยวและสภาพแวดล้อมของเส้นทาง รวมถึง ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้จักรยานเพื่อการท่องเที่ยว และนำเสนอแนวทางพัฒนาเส้นทางจักรยานเพื่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ และเพื่อสร้างให้เกิดแรงจูงใจแก่นักปั่นจักรยาน

วัตถุประสงค์

1. สำรวจและวิเคราะห์เส้นทางจักรยาน เพื่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศในเขตอำเภอย่านตาขาว
2. วิเคราะห์พฤติกรรมการใช้จักรยานและปัจจัยที่มีผลต่อการใช้จักรยาน เพื่อการท่องเที่ยว
3. เสนอแนวทางพัฒนาเส้นทางจักรยาน เพื่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศอำเภอย่านตาขาว

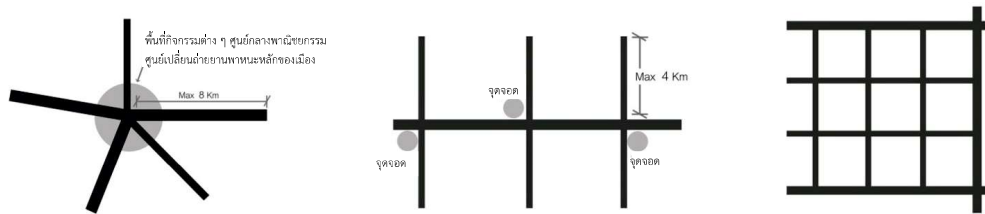
ขอบเขตและกระบวนการวิจัย

การศึกษาแนวทางพัฒนาเส้นทางจักรยานเพื่อการท่องเที่ยวอำเภอย่านตาขาว เป็นการวิจัยเชิงประยุกต์โดยมุ่งเน้นการศึกษา วิเคราะห์เส้นทางจักรยานใน 4 ด้าน ได้แก่ การเชื่อมต่อของโครงข่ายถนน ความปลอดภัย สิ่งอำนวยความสะดวก และความน่าสนใจของเส้นทาง (National Heart Foundation of Australia, 2019) ที่เชื่อมโยงกับแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ และแหล่งท่องเที่ยวชุมชน โดยทำการสำรวจและเก็บข้อมูลทางกายภาพของเส้นทางสัญจร ถนน สภาพแวดล้อมของเส้นทาง และสิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาเส้นทางท่องเที่ยวด้วยจักรยาน ศึกษาพฤติกรรมและปัจจัยที่มีผลต่อการใช้จักรยานเพื่อการท่องเที่ยว ด้วยการเก็บข้อมูลแบบสอบถาม โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (purposive sampling) และเสนอแนวทางการพัฒนาเส้นทางจักรยาน รวมถึง ปัจจัยส่งเสริมการใช้จักรยานเพื่อการท่องเที่ยวอำเภอย่านตาขาว ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 431.06 ตารางกิโลเมตร (Yan Ta Khao Municipality Office and Trang Office of Public Works and Town & Country Planning, 2013) โดยการศึกษาได้กำหนดกรอบแนวคิดในการส่งเสริมการท่องเที่ยวด้วยจักรยาน ซึ่งเป็นกิจกรรมที่กำลังได้รับความนิยม เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ช่วยกระจายรายได้สู่ชุมชน และนำไปสู่การจัดการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน โดยมีขั้นตอนการศึกษา ดังนี้

1. ศึกษาและทบทวนวรรณกรรมแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ แนวคิดการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ และแนวคิดระบบสัญจรทางจักรยาน
2. เก็บรวบรวมข้อมูลระบบการสัญจรทางจักรยานในอำเภอย่านตาขาว โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลระบบการสัญจรทางจักรยานและสภาพแวดล้อมของเส้นทาง และข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศเบื้องต้น
3. วิเคราะห์และประเมินด้านกายภาพของระบบสัญจรทางจักรยานตามเกณฑ์การออกแบบระบบการสัญจรทางจักรยานและสภาพแวดล้อมของเส้นทางที่กำหนดไว้
4. วิเคราะห์พฤติกรรมการใช้จักรยาน ปัจจัยที่มีผลต่อการส่งเสริมการใช้จักรยานเพื่อการท่องเที่ยว และข้อเสนอแนะในการพัฒนาเส้นทางจักรยานจากแบบสอบถาม
5. สรุปผลการศึกษาและเสนอแนวทางพัฒนาเส้นทางจักรยานเพื่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศอำเภอย่านตาขาว

การทบทวนวรรณกรรม

การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ โดยการรบกวนธรรมชาติให้น้อยที่สุด มุ่งเน้นการสร้างความรู้ การชื่นชมทัศนียภาพ พืชพรรณ และสัตว์ มีความรับผิดชอบต่อธรรมชาติ เข้าใจวัฒนธรรม และสร้างโอกาสทางเศรษฐกิจของชุมชนท้องถิ่น องค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ (1) ด้านพื้นที่ เกี่ยวเนื่องกับธรรมชาติที่มีเอกลักษณ์เฉพาะ รวมทั้ง แหล่งวัฒนธรรม และประวัติศาสตร์ของพื้นที่ (2) ด้านการจัดการ เป็นการท่องเที่ยวที่มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม มีการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม และการอนุรักษ์ทรัพยากรอย่างยั่งยืน (3) ด้านกิจกรรม เป็นการท่องเที่ยวที่ส่งเสริมการเรียนรู้ ปฏิบัติด้านด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและ (4) ด้านการมีส่วนร่วม คำนึงถึงการมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่นในการคิด วางแผน ปฏิบัติตามแผน และได้รับประโยชน์ ทั้งการกระจายรายได้ การยกระดับคุณภาพชีวิต การได้รับผลตอบแทนเพื่อกลับมาบำรุงรักษา และการจัดการแหล่งท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน ปัจจัยในการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ประกอบด้วย การเข้าถึง ความปลอดภัย สิ่งอำนวยความสะดวก และความน่าสนใจของกิจกรรม เพื่อสร้างความสะดวกสบายและแรงดึงดูดใจแก่นักท่องเที่ยว (European Union European Regional Development Fund, 2020; Ministry of Tourism and Sports, 2019; Wechtunyagul, 2020) ซึ่งจักรยานกำลังได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบัน ใช้ในการเดินทางระยะใกล้ และมีค่าใช้จ่ายน้อย ควรมีการวางแผนและออกแบบโครงสร้างพื้นฐานให้เกิดความสะดวก ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ เพื่อรองรับการสัญจรในการเดินทางท่องเที่ยว นันทนาการ และออกกำลังกาย (Pujinda, 2013) โดยมีหลักเกณฑ์พิจารณาโครงข่ายเส้นทางจักรยานที่มีความสำคัญในการสร้างความเชื่อมโยงระหว่างต้นทางกับปลายทาง และเป็นส่วนหนึ่งของระบบคมนาคมที่จะต้องประสานกับยานพาหนะประเภทอื่น จากรูปแบบโครงข่าย 3 ลักษณะ ได้แก่ แบบรัศมี แบบก้างปลา และแบบตาราง (ดังภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 โครงข่ายทางจักรยานแบบรัศมี (ซ้าย) แบบก้างปลา (กลาง) และแบบตาราง (ขวา)

ที่มา: Pujinda (2013)

การออกแบบทางจักรยานที่ใช้ร่วมกับยานพาหนะอื่นบนถนน ช่วยสร้างโอกาสให้ผู้คนออกมาปั่นจักรยานกันมากขึ้น ลดมลภาวะ ปริมาณการจราจร และค่าใช้จ่ายในการเดินทาง โดยควรสร้างให้เกิดความปลอดภัยสำหรับทุกคนที่สัญจรบนถนน มีพื้นที่ว่างที่ปลอดภัยในการสัญจร รวมถึง ควรใช้เส้นทางด้วยความระมัดระวัง และอำนวยความสะดวกให้กับผู้ปั่นจักรยาน การออกแบบสามารถทำได้ ทั้งการก่อสร้างถนนใหม่หรือการปรับปรุงถนนเดิม โดยมีข้อพิจารณาการออกแบบทางจักรยาน เช่น ระยะการมองเห็น ความกว้างของถนน การออกแบบบริเวณจุดตัดของถนน สัญญาณ เครื่องหมายเส้นทาง วัสดุพื้นผิว เป็นต้น (American Planning Association, 2006) โดยประเภทของทางจักรยานที่ใช้ร่วมกับยานพาหนะอื่นบนถนน สามารถแบ่งออกเป็น (1) ทางจักรยานแบบมีเส้นเครื่องหมายกั้นบนถนน (bicycle lane) เพื่อบ่งบอกว่าเป็นเส้นทางจักรยาน สามารถใช้ได้บนถนนหลักและถนนรอง ทำได้ในหลายลักษณะ เช่น การลดขนาดช่องจราจรเดิมให้แคบลง ลดจำนวนช่องจราจร การย้ายที่จอดรถข้างถนนออก การขยายถนนหรือไหล่ทาง เป็นต้น และ (2) เส้นทางจักรยานบนไหล่ทาง

(bike route) กล่าวคือ ถนนที่มีไหล่ทางและเส้นแบ่งช่องจราจรที่ชัดเจน สามารถใช้ปั่นจักรยานได้ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นถนนในพื้นที่ชนบท รวมถึง การใช้สัญลักษณ์หรือเครื่องหมายที่แสดงถึงการแบ่งถนน โดยไม่จำเป็นต้องแยกเส้นทางจักรยานโดยเฉพาะ ผู้ที่สัญจรบนถนนทุกคนต้องแบ่งปันการใช้ถนนร่วมกัน สามารถทำได้ใน 3 ลักษณะ คือ (1) การขยายขอบทาง หรือไหล่ทางของถนนให้กว้างกว่าปกติ เพื่อให้มีพื้นที่เพียงพอสำหรับใช้เป็นเส้นทางจักรยาน และสร้างความปลอดภัย เหมาะสำหรับถนนในชุมชน (2) ทางจักรยานร่วมกับยานพาหนะอื่นบนถนน ไม่มีการแบ่งเป็นทางจักรยานโดยเฉพาะ แต่ให้ความสำคัญของจักรยานมากกว่ายานพาหนะชนิดอื่น มีการควบคุมความเร็วของการจราจร เหมาะสำหรับถนนสายรองที่มีปริมาณการจราจรน้อย และ (3) ทางจักรยานแบบอาศัยป้ายบอกทาง ป้ายบอกข้อมูลต่าง ๆ เช่น เส้นทางจักรยาน ทิศทางการเดินทาง สถานที่สำคัญ จุดหมายปลายทาง การเชื่อมต่อกับถนนภายในชุมชน เป็นต้น ใช้ในการเชื่อมต่อบอกเส้นทางระยะทางสั้น ๆ ซึ่งไม่จำเป็นต้องมีทางจักรยานโดยเฉพาะ เหมาะสำหรับถนนที่มีการจราจรน้อย

หลักการออกแบบองค์ประกอบ และสภาพแวดล้อมของเส้นทางจักรยาน สามารถสรุปได้ดังนี้ (1) การเชื่อมต่อของระบบโครงข่ายถนน หรือเส้นทางจักรยานกับพื้นที่ส่วนต่าง ๆ ของเมือง เช่น ที่พักอาศัย สถานที่สำคัญ สวนสาธารณะ แหล่งท่องเที่ยว จุดหมายปลายทางต่าง ๆ ทำให้ผู้คนมีทางเลือกในการเดินทาง สามารถเข้าถึงสถานที่ต่าง ๆ ได้หลากหลาย ใช้ระยะเวลาน้อยลง และมีความสะดวก (2) ความปลอดภัย เป็นปัจจัยสำคัญในการออกแบบ เส้นทางที่ไม่ปลอดภัยจะสร้างความรู้สึกวิตกกังวลเกี่ยวกับอันตรายที่จะเกิดขึ้น และเป็นอุปสรรคในการท่องเที่ยวด้วยจักรยาน เช่น เส้นทางที่ไม่ชัดเจน การจราจรพลุกพล่าน มุมอับสายตา และมีสิ่งกีดขวาง เป็นต้น เส้นทางที่ปลอดภัยส่งเสริมให้ผู้คนออกมาใช้ปั่นจักรยานมากขึ้น (3) สิ่งอำนวยความสะดวก ช่วยทำให้กิจกรรมการท่องเที่ยวด้วยจักรยานมีความสะดวก และประสิทธิภาพ ส่งเสริมให้ผู้คนออกมาท่องเที่ยว ด้วยการปั่นจักรยานมากขึ้น เช่น ทางจักรยาน ป้ายบอกทาง แผนที่เส้นทางท่องเที่ยว ร้านค้า ร้านอาหาร ห้องน้ำ และที่จอดจักรยาน เป็นต้น และ (4) ความน่าสนใจ สภาพแวดล้อมของเส้นทางจักรยานที่น่าสนใจ สามารถดึงดูดให้ผู้คนหันมาสนใจการท่องเที่ยวด้วยจักรยานเพิ่มมากขึ้น เช่น ความสะดวกสบาย ความสวยงามของภูมิทัศน์ พืชพันธุ์ภาพ ความเป็นธรรมชาติ มุมมอง รมเงา และบรรยากาศ เป็นต้น (National Center for Bicycling & Walking, 2002; National Heart Foundation of Australia, 2019; The Office of Transport and Traffic Policy and Planning, 2016)

บทความนี้ได้ศึกษาเกณฑ์การออกแบบระบบการสัญจรทางจักรยาน และสภาพแวดล้อมทางกายภาพของเส้นทางจากกรณีศึกษาของ 4 ประเทศ ได้แก่ (1) ประเทศสหรัฐอเมริกาจากหนังสือ Increasing physical activity through community-design: a guide for public health practitioners (National Center for Bicycling & Walking, 2002) (2) ประเทศออสเตรเลียจากหนังสือ Healthy by design : a planners' guide to environments for active living (National Heart Foundation of Australia, 2004) (3) ประเทศแคนาดาจากหนังสือ Active transportation plan-technical appendix: facility planning and design guidelines (Halifax Regional Municipality, 2006) และ (4) ประเทศไทยจากหนังสือ คู่มือมาตรฐานการออกแบบการก่อสร้างทางจักรยานสำหรับประเทศไทย (Department of Highways, 2016) เป็นเอกสารที่รับรองโดยหน่วยงานของทางภาครัฐ และได้ถูกใช้เป็นเกณฑ์มาตรฐานในการออกแบบเส้นทางจักรยานของประเทศนั้น ๆ จึงเป็นแหล่งข้อมูลอ้างอิงที่มีความน่าเชื่อถือ โดยได้ทำการเปรียบเทียบเกณฑ์การออกแบบระบบสัญจรทางจักรยานจากทั้ง 4 ตัวอย่าง และสรุปเป็นเกณฑ์ที่ใช้ในการศึกษา (ดังตารางที่ 1) ผ่านการพิจารณาถึงความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้กับบริบทของพื้นที่ศึกษา และสามารถนำผลการศึกษาไปใช้ประโยชน์ได้จริง

ตารางที่ 1 เกณฑ์การออกแบบระบบสัญญาณทางจักรยานเพื่อการท่องเที่ยว

เกณฑ์การออกแบบระบบสัญญาณทางจักรยานเพื่อการท่องเที่ยว	การเพิ่มกิจกรรมทางกายผ่านชุมชน (increasing physical activity through community)	สุขภาพดีด้วยการออกแบบ (healthy by design)	การออกแบบระบบการสัญจรแบบใช้ร่างกาย (active transportation plan)	คู่มือมาตรฐานการก่อสร้างทางจักรยานสำหรับประเทศไทย	เกณฑ์ที่ใช้ในการศึกษา
1. การเชื่อมต่อ					
1.1 ระบบโครงข่ายทางจักรยานมีความต่อเนื่องและเชื่อมต่อกัน	✓	✓	✓	-	✓
1.2 ระบบโครงข่ายทางจักรยานเชื่อมต่อกับจุดหมายปลายทางต่าง ๆ	✓	✓	✓	-	✓
2. ความปลอดภัย					
2.1 ไม่มีสิ่งกีดขวางการมองเห็นบนทางจักรยาน	✓	✓	✓	✓	✓
2.2 ระยะโล่งของมุมมองสายตาจากระดับพื้น/ระดับศีรษะ	<0.9/>2.4 เมตร	<0.7/ >2.4 เมตร	- />2.4 เมตร	- /2.2 เมตร	<0.7/ >2.4 เมตร
2.3 มีไฟส่องสว่างในเวลากลางคืน	-	✓	-	✓	✓
3. สิ่งอำนวยความสะดวก					
3.1 ขนาดถนนที่ใช้ทางจักรยานร่วม					
1) ถนนสายหลัก	4.2-4.8 เมตร	-	4.2-4.5 เมตร	4.2-4.8 เมตร	>4.2 เมตร
2) ถนนสายรอง	3.6 เมตร	-	3.5-4 เมตร	4 เมตร	>3.5 เมตร
3) ทางจักรยานบนไหล่ทาง	1.2-1.8 เมตร	-	1.2-1.5 เมตร	1.5-2.2 เมตร	>1.2 เมตร
3.2 ไม่มีสิ่งกีดขวางการสัญจรทางจักรยาน	✓	✓	✓	-	✓
3.3 วัสดุพื้นผิวที่ไม่ลื่นและง่ายต่อการดูแลรักษา	✓	✓	-	✓	✓
3.4 เส้นทางชัดเจน เป็นเส้นตรง ระบบตาราง	✓	✓	-	-	✓
3.5 มีที่จอดจักรยานตามจุดสิ้นสุดการเดินทาง	✓	✓	✓	✓	✓
4. ความน่าสนใจ					
4.1 ทางจักรยานเชื่อมต่อกับสถานที่สำคัญ	-	✓	-	-	✓
4.2 มีร่มเงาบนทางจักรยาน	-	✓	-	-	✓

ที่มา: ปรับปรุงจาก Department of Highways (2016); Halifax Regional Municipality (2006); National Center for Bicycling & Walking (2002); National Heart Foundation of Australia (2004)

ผลการศึกษา

จากการศึกษาเส้นทางจักรยานเพื่อการท่องเที่ยวย่านตาขาว สามารถสรุปผลการศึกษาได้ ดังนี้

1. การสำรวจและวิเคราะห์เส้นทางจักรยานเพื่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ได้เลือกเก็บข้อมูลเส้นทางจักรยานบนถนนสายประธาน สายหลัก สายรอง และสายย่อย โดยพิจารณาจากการเชื่อมต่อโครงข่ายทางจักรยานกับแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ มีเส้นทางที่ชัดเจน มีปริมาณการจราจรไม่หนาแน่น และมีการจำกัดความเร็ว (Department of Highways, 2016) โดยใช้แหล่งข้อมูลอ้างอิงจาก Department of Public Works and Town & Country Planning (2017) จำนวน 17 เส้นทาง ได้แก่ ถนนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 404, 4124 และ 4264 ถนนทางหลวงชนบท ตง.3004 ตง.3012 ตง.2024 ตง.4009 ตง.5029 ตง.2008 ตง.4003 ตง.3198 และ ตง.3093 และถนนสายย่อย 5 เส้นทาง ทำการสำรวจพื้นที่ภาคสนามและเก็บข้อมูลเชิงตัวเลข ได้แก่ จำนวนสิ่งกีดขวาง ระยะโค้งมุมมองสายตา จำนวนไฟส่องสว่าง ขนาดถนน ขนาดไหล่ทาง วัสดุพื้นผิวที่จัดจักรยาน จำนวนแหล่งท่องเที่ยว และระยะของร่มเงาบนถนน เพื่อนำไปใช้วิเคราะห์และประเมินคุณภาพของเส้นทาง (ดังภาพที่ 2) ตามเกณฑ์การออกแบบระบบสัญจรทางจักรยานเพื่อการท่องเที่ยวที่กำหนด โดยแสดงผลในรูปแบบของแผนที่ ด้วยการประเมินจากข้อมูลเชิงปริมาณ โดยแบ่งผลการประเมินออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ เส้นทางจักรยานที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้มากกว่าร้อยละ 60 ของเส้นทาง จัดอยู่ในเกณฑ์ระดับดี อยู่ระหว่างร้อยละ 30-60 จัดอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง และน้อยกว่าร้อยละ 30 จัดอยู่ในเกณฑ์ระดับไม่ดี ทั้งนี้กรณีที่เกณฑ์ข้อใดไม่สามารถวัดได้ด้วยข้อมูลเชิงตัวเลข จะทำการประเมินด้วยการเทียบเป็นสัดส่วน ร้อยละกับจำนวนเส้นทางทั้งหมด ดังนี้

1.1 การเชื่อมต่อของระบบโครงข่ายทางจักรยาน พิจารณาจากความต่อเนื่องของระบบโครงข่ายถนนที่เชื่อมต่อกับจุดหมายปลายทาง พิจารณาจากการเชื่อมต่อของระบบโครงข่ายถนนกับแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

1.2 ความปลอดภัย สิ่งกีดขวางการมองเห็น พิจารณาจากสิ่งกีดขวางการมองเห็นบนไหล่ทาง เช่น ป้ายจราจร ป้ายโฆษณา ต้นไม้ เป็นต้น ระยะโค้งของมุมมองสายตา พิจารณาจากระยะโค้งของมุมมองสายตาจากอุปกรณ์ประกอบถนนที่ติดตั้งอยู่บนไหล่ทาง เช่น ป้ายจราจร ป้ายโฆษณา ต้นไม้ เป็นต้น โดยกำหนดระยะโค้งจากระดับพื้นไม่เกิน 0.70 เมตร และจากระดับศีรษะไม่ต่ำกว่า 2.40 เมตร และไฟส่องสว่าง พิจารณาจากจำนวนโคมไฟส่องสว่าง และความสว่างของถนนในเวลากลางคืน

1.3 สิ่งอำนวยความสะดวก ขนาดถนนที่ใช้ทางจักรยานร่วมกับยานพาหนะอื่น พิจารณาจากขนาดถนน ได้แก่ ถนนสายหลักไม่น้อยกว่า 4.20 เมตร ถนนสายรองไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร และทางจักรยานบนไหล่ทางไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร สิ่งกีดขวางการสัญจร พิจารณาจากสิ่งกีดขวางบนไหล่ทาง เช่น ป้ายจราจร ป้ายโฆษณา เสาไฟฟ้า ต้นไม้ ถังขยะ เป็นต้น วัสดุพื้นผิว พิจารณาจากคุณลักษณะวัสดุพื้นผิวถนน เช่น คอนกรีต ยางมะตอย ดินลูกรัง เป็นต้น เส้นทางจักรยานมีความชัดเจน เป็นเส้นตรง หรือเป็นระบบตาราง พิจารณาจากข้อมูลแผนที่โครงข่ายถนน และที่จัดจักรยานโดยเฉพาะของแหล่งท่องเที่ยว

1.4 ความน่าสนใจ เส้นทางจักรยานเชื่อมต่อกับแหล่งท่องเที่ยว พิจารณาจากการเชื่อมต่อของเส้นทางจักรยานกับแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ และร่มเงาบนทางจักรยาน พิจารณาจากระยะของร่มเงาบนถนน และไหล่ทางที่เกิดจากต้นไม้ริมถนน

2. การวิเคราะห์ และประเมินผลข้อมูลระบบสัญจรทางจักรยาน พบว่า เส้นทางจักรยานในอำเภอย่านตาขาว ส่วนใหญ่มีขนาดของถนนและไหล่ทางที่สามารถใช้จักรยานร่วมกับยานพาหนะอื่นบนถนนได้ เนื่องจากปัจจุบันยังไม่มีทางจักรยานโดยเฉพาะ หรือเส้นทางจักรยานที่แยกออกมาจากยานพาหนะอื่น สามารถสรุปผลการวิเคราะห์ในแต่ละเส้นทางได้ดังนี้

2.1 ถนนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 404 เป็นถนนสายประธานขนาด 4 ช่องจราจร มีเกาะกลางเชื่อมต่อระหว่างเมืองตรงกับเมืองย่านตาขาว และเชื่อมต่อกับแหล่งท่องเที่ยว ได้แก่ สวนพฤกษศาสตร์สากลภาคใต้ และน้ำตกน้ำเค็ม มีขนาดถนนและไหล่ทางที่สามารถใช้ทางจักรยานร่วมได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด ไม่มีสิ่งกีดขวางการสัญจร มีไฟส่องสว่างในเวลากลางคืน แต่ขาดร่มเงาบนเส้นทาง มีความสะดวกปลอดภัย มีศักยภาพในการพัฒนาเส้นทางจักรยานเพื่อการท่องเที่ยว และจัดทำทางจักรยานโดยเฉพาะ

2.2 ถนนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 4264 เป็นถนนสายหลัก ขนาด 2 ช่องจราจร เชื่อมต่อกับแหล่งท่องเที่ยวจำนวนมาก ได้แก่ ตลาดน้ำลำขนุน น้ำตกสายรุ้ง น้ำตกวังหินลาด น้ำตกไพรสวรรค์ และน้ำตกลำปลอก มีขนาดถนนและไหล่ทางที่แคบกว่าเกณฑ์ที่กำหนดในการพัฒนาเส้นทางจักรยานเพื่อการท่องเที่ยว มีสิ่งกีดขวางการสัญจร ไม่มีไฟส่องสว่าง และขาดร่มเงา ควรพัฒนาด้านความปลอดภัย และสิ่งอำนวยความสะดวกเป็นอันดับแรก เช่น การขยายไหล่ทางที่ 1.20 เมตร และขนาดถนนที่ 4.20 เมตร ติดตั้งไฟส่องสว่างในเวลากลางคืน

2.3 ถนนทางหลวงชนบท ตง.3198 และ ตง.3093 ขนาด 2 ช่องจราจร เป็นถนนสายรองที่เชื่อมต่อกับแหล่งท่องเที่ยว ได้แก่ ท่าเทียบเรือท่าไคล และหาดหอยปะทุงตะเซะ ตามลำดับ มีขนาดถนนและไหล่ทางที่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด มีสิ่งกีดขวางการสัญจร ไม่มีไฟส่องสว่าง และมีร่มเงาเป็นบางช่วง ควรพัฒนาด้านความปลอดภัย และสิ่งอำนวยความสะดวกเป็นอันดับแรก เช่น การขยายไหล่ทางที่ 1.20 เมตร และติดตั้งไฟส่องสว่างในเวลากลางคืน

2.4 ถนนทางหลวงชนบท ตง.3004 ตง.4009 ตง.5029 ตง.2008 และ ตง.4003 ขนาด 2 ช่องจราจร เป็นถนนสายรองที่ส่วนหนึ่งของโครงข่ายการสัญจร แต่ไม่ได้เชื่อมต่อกับแหล่งท่องเที่ยวโดยตรง มีขนาดถนนและไหล่ทางที่สามารถใช้ทางจักรยานร่วมได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดที่ 3.50 เมตร แต่มีสิ่งกีดขวางการสัญจร ไม่มีไฟส่องสว่าง และมีร่มเงาเป็นบางช่วง ควรพัฒนาด้านสิ่งอำนวยความสะดวกเป็นอันดับแรก เช่น การขยายไหล่ทางที่ 1.20 เมตร หรือจัดทำเส้นทางจักรยานโดยเฉพาะบนพื้นที่ไหล่ทาง

2.5 ถนนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 4124 และถนนทางหลวงชนบท ตง.3012 ตง.2024 ขนาด 2 ช่องจราจร เป็นถนนสายรองที่ส่วนหนึ่งของโครงข่ายการสัญจร แต่ไม่ได้เชื่อมต่อกับแหล่งท่องเที่ยวโดยตรง มีขนาดถนนและไหล่ทางที่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ไม่มีไฟส่องสว่าง และมีร่มเงาเป็นบางช่วง ควรพัฒนาด้านความปลอดภัย และสิ่งอำนวยความสะดวกเป็นอันดับแรก เช่น การขยายไหล่ทางที่ 1.20 เมตร และติดตั้งไฟส่องสว่างในเวลากลางคืน

การวิเคราะห์เส้นทางจักรยาน เพื่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศอำเภอยานตาขาว ตามเกณฑ์การออกแบบที่กำหนดไว้ พบประเด็นสำคัญ ดังนี้

1) การเชื่อมต่อระบบโครงข่ายทางจักรยานเพื่อการท่องเที่ยว พิจารณาจากข้อมูลแผนที่โครงข่ายถนนในด้านความต่อเนื่องของระบบโครงข่ายถนน และการเชื่อมต่อกับแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ที่กระจายตัวครอบคลุมพื้นที่อำเภอยานตาขาวบน 17 เส้นทาง พบว่า ระบบโครงข่ายเส้นทางจักรยานมีความต่อเนื่องและเชื่อมต่อกัน ทั้งบนถนนสายประธาน สายหลัก สายรอง และสายย่อย มีความชัดเจน เป็นเส้นตรง มีทิศทางที่เข้าใจง่าย สามารถเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยวได้อย่างสะดวก รวมถึง เชื่อมต่อกับชุมชน ร้านค้า ร้านอาหาร มีสัดส่วนของโครงข่ายทางจักรยานที่มีความต่อเนื่องและเชื่อมต่อกันมากกว่าร้อยละ 80 ของเส้นทางทั้งหมด จึงถือได้ว่าการเชื่อมต่อจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับดี (ดังภาพที่ 2)

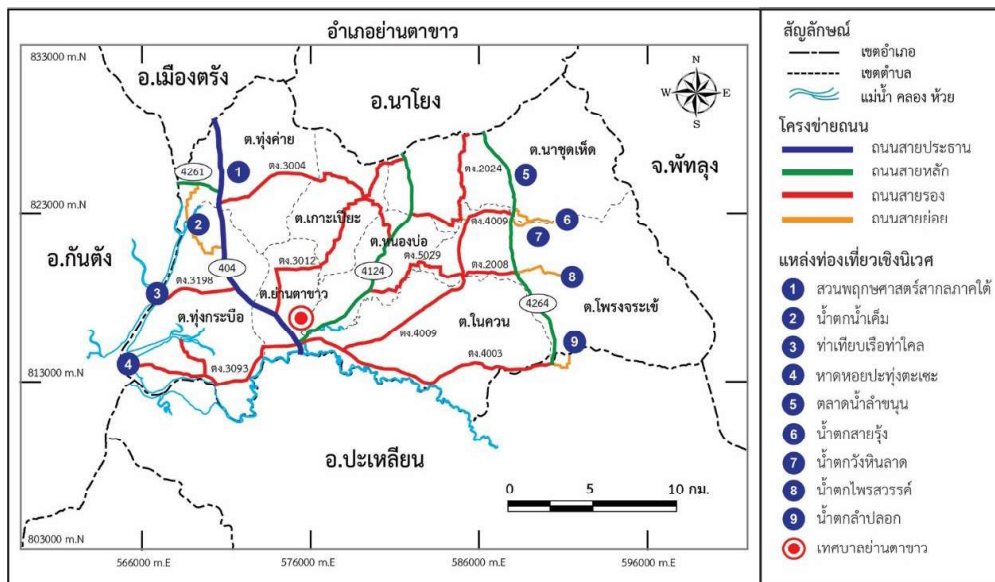
2) ความปลอดภัย พิจารณาจากสิ่งกีดขวางการมองเห็น ระยะโล่งของมุมมองสายตา และไฟส่องสว่าง ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ พบว่า (1) เส้นทางจักรยานทั้ง 17 เส้นทาง มีทัศนวิสัยการมองเห็นที่ดี ไม่มีสิ่งบดบังสายตา หรือสิ่งกีดขวางการมองเห็น ทั้งบนถนนและไหล่ทาง โดยอุปกรณ์ประกอบถนน ได้แก่ ป้ายจราจร ป้ายบอกทาง ถังขยะ และต้นไม้ จะถูกติดตั้งบนขอบถนนถัดจากไหล่ทาง และไม่ได้ยื่นล้ำออกมาบนถนน จึงทำให้ไม่เป็นอุปสรรคการมองเห็น ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนมากกว่าร้อยละ 80 ของเส้นทางทั้งหมด จึงถือได้ว่าระดับสิ่งกีดขวางการมองเห็นบนทางจักรยาน และระยะโล่งของมุมมองสายตา จัดอยู่ในเกณฑ์ระดับดี และ (2) เส้นทางจักรยานทั้งหมดมีไฟส่องสว่างไม่เพียงพอต่อการสัญจรทางจักรยานในเวลากลางคืน ส่วนใหญ่จะมีเฉพาะตามบริเวณชุมชน และจุดตัดของถนนเป็นบริเวณระยะทางช่วงสั้น ๆ โดยจะติดตั้งไฟเสาสูง 9-15 เมตร ระยะระหว่างเสา 30-40 เมตร ชนิดดวงโคม เช่น หลอดแสงจันทร์ หลอดโซเดียม และหลอดฟลูออเรสเซนต์ ส่วนช่วงถนนที่เหลือนอกช่วงข้างมืด พื้นที่สองข้างทางเป็นพื้นที่ธรรมชาติ จึงทำให้มีแสงสว่างไม่เพียงพอเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ ทั้งนี้ไฟส่องสว่างมีความจำเป็นในการพัฒนาเส้นทางจักรยาน เนื่องจากการท่องเที่ยวด้วยจักรยานมักมีระยะทางที่ไกล ใช้ระยะเวลานาน และมีโอกาสที่จะเดินทางในช่วงเย็นจนถึงค่ำ ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนมากกว่าร้อยละ 80 ของเส้นทางทั้งหมด จึงถือได้ว่า ไฟส่องสว่าง จัดอยู่ในเกณฑ์ระดับไม่ดี

3) สิ่งอำนวยความสะดวก พิจารณาจากขนาดถนนที่ใช้ทางจักรยานร่วมกับยานพาหนะอื่น สิ่งกีดขวางการสัญจร วัสดุพื้นผิว เส้นทางมีความชัดเจน เป็นเส้นตรง หรือระบบตาราง และที่จอดจักรยาน ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ พบว่า (1) ขนาดถนนมีความกว้างของช่องจราจรที่ 3.00-3.50 เมตร โดยส่วนใหญ่จะมีค่ามาตรฐานอยู่ที่ 3.50 เมตรต่อช่องจราจร มีความกว้างของไหล่ทางตั้งแต่ 0.10-2.50 เมตร โดยเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ขนาดถนนที่มีการใช้ทางจักรยานร่วมกับบนถนนสายหลักไม่น้อยกว่า 4.20 เมตร บนถนนสายรองไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร และขนาดไหล่ทางไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร ซึ่งมีถนนจำนวน 10 เส้นทางไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และมีถนนเพียง 7 เส้นทางที่ผ่านเกณฑ์ ได้แก่ ถนนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 404 ตง.4009 ตง.2008 ตง.5029 ตง.3004 ตง.4003 และถนนทางเข้าน้ำตกไพรสวรรค์ ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนประมาณร้อยละ 40 ของเส้นทางทั้งหมด จึงถือได้ว่า ขนาดถนนที่ใช้ทางจักรยานร่วมจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง (ดังภาพที่ 3) (2) สิ่งกีดขวางการสัญจร ได้แก่ หญ้าและวัชพืชริมถนนที่เจริญเติบโตขึ้นมาบนไหล่ทาง จนทำให้พื้นที่ไหล่ทางมีขนาดแคบลง รวมถึง มีเศษดินเศษทรายบนไหล่ทาง ซึ่งเป็นอุปสรรคและสิ่งกีดขวางการสัญจร โดยถนนที่มีระดับของสิ่งกีดขวางมากกว่าร้อยละ 60 ของเส้นทาง มี 3 เส้นทาง ได้แก่ ตง.5029 และ ตง.2024 และถนนที่มีระดับของสิ่งกีดขวางทางจักรยานระหว่างร้อยละ 30-60 ของเส้นทางมี 9 เส้นทาง ได้แก่ ถนน

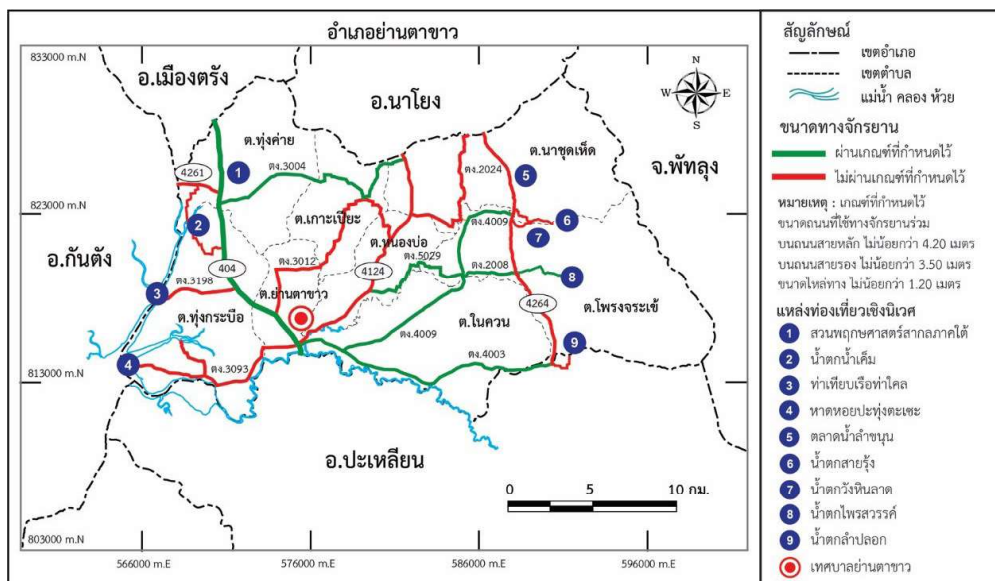
ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 4264 ตง.4009 ตง.2008 ตง.3004 ตง.3093 ตง.3012 เป็นถนนทางเข้าน้ำตกสายรุ้ง น้ำตกลำปลอก และทางเข้าน้ำตกน้ำเค็ม ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนประมาณร้อยละ 50 ของเส้นทางทั้งหมด จึงถือได้ว่าระดับของสิ่งกีดขวางการสัญจร จัดอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง (ดังภาพที่ 4) (3) วัสดุพื้นผิว วัสดุพื้นถนนมีการเลือกใช้ 2 ชนิด ได้แก่ คอนกรีต และยางมะตอย ซึ่งทั้งสองชนิดมีความมั่นคงแข็งแรง สะดวกปลอดภัย ไม่ลื่น และดูแลรักษาง่าย จำนวน 13 เส้นทาง แต่บางเส้นทางมีสภาพชำรุดทรุดโทรม หรือทางเดิน ได้แก่ ตง.3093 ตง.2024 ถนนทางเข้าน้ำตกน้ำเค็ม และถนนทางเข้าน้ำตกวังหินลาด ถนนที่มีวัสดุพื้นผิวคิดเป็นสัดส่วนประมาณร้อยละ 75 ของเส้นทาง จึงถือได้ว่าวัสดุพื้นผิวจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับดี (4) เส้นทางมีความชัดเจน เป็นเส้นตรง หรือระบบตาราง อ้างอิงแหล่งข้อมูลจาก Department of Public Works and Town & Country Planning (2017) พบว่า โครงข่ายถนนในอำเภอย่านตาขาว มีลักษณะเป็นแบบตารางหมากรุก มีถนนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 404, 4124 และ 4264 ทำหน้าที่เป็นถนนแกนหลักของระบบโครงข่ายถนน ทอดตัวสวนกันเป็นแนวเหนือ-ใต้ มีถนนสายหลักและสายรองทำหน้าที่เชื่อมต่อกับถนนแกนหลักในแนวตะวันออก-ตะวันตก คล้ายตาราง เพื่อเชื่อมโยงการเดินทางเข้าสู่พื้นที่ต่าง ๆ จึงถือได้ว่าเส้นทางมีความชัดเจน และจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับดี และ (5) ที่จอดจักรยาน แหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศทั้งหมดไม่มีพื้นที่สำหรับจอดรถจักรยานโดยเฉพาะ มีเพียงที่จอดสำหรับรถยนต์ และมอเตอร์ไซด์เท่านั้น จึงถือได้ว่าที่จอดจักรยานจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับไม่ดี

4) ความน่าสนใจ พิจารณาจากทางจักรยานเชื่อมต่อกับสถานที่สำคัญ และร่มเงาบนทางจักรยานตามเกณฑ์ที่กำหนด พบว่า (1) สถานที่สำคัญ และสถานที่ท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ได้แก่ สวนพฤกษศาสตร์สากลภาคใต้ น้ำตกน้ำเค็ม ท่าเทียบเรือท่าโคล หาดหอยปะทุทะเล สะพานน้ำลำขุน น้ำตกสายรุ้ง น้ำตกวังหินลาด น้ำตกไพรสวรรค์ และน้ำตกลำปลอก รวมถึง เทศบาลย่านตาขาวซึ่งเป็นศูนย์กลางของเมือง ทั้งชุมชนและย่านการค้า ซึ่งเส้นทางจักรยานมีการเชื่อมต่อกับสถานที่เหล่านี้ทั้งหมด จึงถือได้ว่าทางจักรยานเชื่อมต่อกับสถานที่สำคัญ จัดอยู่ในเกณฑ์ระดับดี และ (2) ร่มเงาบนทางจักรยาน พื้นที่ส่วนใหญ่ของย่านตาขาวยังคงเป็นพื้นที่ธรรมชาติและสวนยางพารา มีชุมชนขนาดเล็กกระจายตัว ทำให้ถนนมีร่มเงาจากต้นไม้สองข้างทางสร้างให้เกิดร่มเงาบนทางจักรยานได้เป็นอย่างดี โดยส่วนใหญ่ถนนจะมีร่มเงาเป็นช่วงสั้น ๆ สลับกับชุมชนหรือที่ว่าง ซึ่งมีระดับร่มเงาประมาณร้อยละ 30-60 ของเส้นทาง มีจำนวน 10 เส้นทาง ได้แก่ ถนนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 4124 ตง.2008 ตง.5029 ตง.3004 ตง.4003 ตง.3198 ตง.3093 ตง.3012 ตง.2024 และถนนทางเข้าน้ำตกไพรสวรรค์ คิดเป็นสัดส่วนประมาณร้อยละ 55 ของเส้นทางทั้งหมด จึงถือได้ว่าร่มเงาบนทางจักรยานจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง (ดังภาพที่ 5)

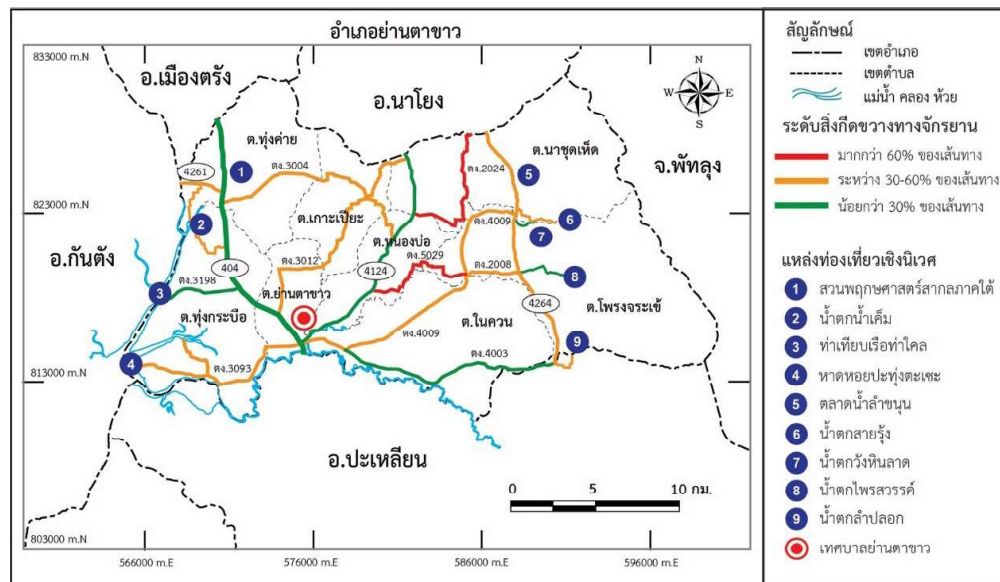
นอกจากนี้ การประเมินระบบสัญจรทางจักรยาน เพื่อการท่องเที่ยวอำเภอย่านตาขาว ตามเกณฑ์การออกแบบระบบสัญจรทางจักรยานที่กำหนด (ดังตารางที่ 2) โดยภาพรวม พบว่า การเชื่อมต่อของโครงข่ายเส้นทางจักรยาน มีผลการประเมินอยู่ในเกณฑ์ระดับดี ด้านความปลอดภัย สิ่งอำนวยความสะดวก และความน่าสนใจของเส้นทางจักรยาน มีผลการประเมินอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง



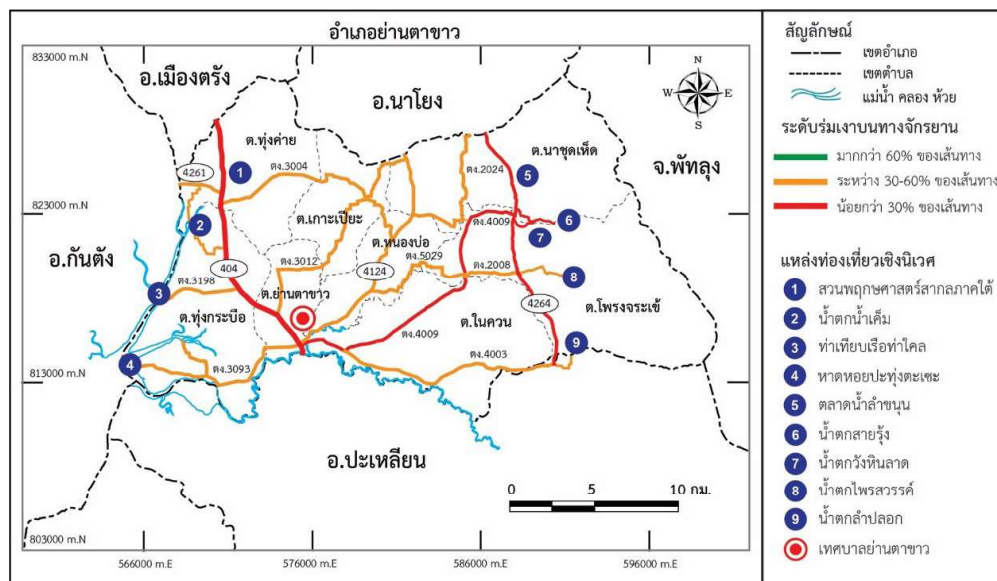
ภาพที่ 2 ผลการวิเคราะห์การเชื่อมต่อโครงข่ายเส้นทางจักรยาน



ภาพที่ 3 ผลการวิเคราะห์ขนาดถนนที่ใช้ทางจักรยานร่วม และขนาดไหล่ทาง



ภาพที่ 4 ผลการวิเคราะห์ระดับสัถกิจขทางจักรยาน

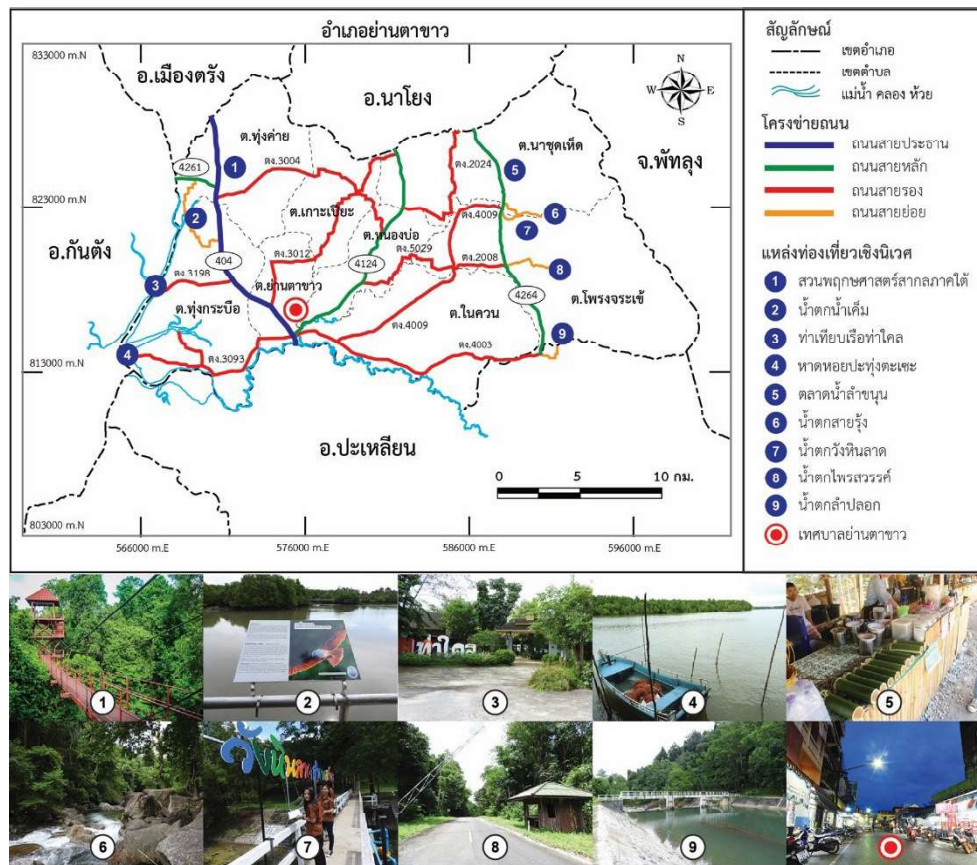


ภาพที่ 5 ผลการวิเคราะห์ระดับบร้มงานขทางจักรยาน

ตารางที่ 2 ผลการประเมินระบบสัญญาณทางจักรยาน เพื่อการท่องเที่ยวจากเกณฑ์ที่กำหนดไว้

เกณฑ์การออกแบบระบบสัญญาณทางจักรยานเพื่อการท่องเที่ยว	ผลการประเมิน		
	ดี	ปานกลาง	ไม่ดี
1. การเชื่อมต่อ			
1.1 ระบบโครงข่ายทางจักรยานมีความต่อเนื่อง และเชื่อมต่อกัน	✓		
1.2 ระบบโครงข่ายทางจักรยานเชื่อมต่อกับจุดหมายปลายทางต่าง ๆ	✓		
2. ความปลอดภัย			
2.1 สิ่งกีดขวางการมองเห็นบนทางจักรยาน	✓		
2.2 ระยะโล่งของมุมมองสายตาจากระดับพื้น/ระดับศีรษะ	✓		
2.3 มีไฟส่องสว่างในเวลากลางคืน			✓
3. สิ่งอำนวยความสะดวก			
3.1 ขนาดถนนที่ใช้ทางจักรยานร่วม		✓	
3.2 ไม่มีสิ่งกีดขวางการสัญจรทางจักรยาน		✓	
3.3 วัสดุพื้นผิวที่ไม่ลื่นและง่ายต่อการดูแลรักษา	✓		
3.4 เส้นทางชัดเจน เป็นเส้นตรง ระบบตาราง	✓		
3.5 ที่จอดจักรยานตามจุดสิ้นสุดการเดินทาง			✓
4. ความน่าสนใจ			
4.1 ทางจักรยานเชื่อมต่อกับสถานที่สำคัญ	✓		
4.2 มีร่มเงาบนทางจักรยาน		✓	

3. การสำรวจแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ได้ทำการสำรวจแหล่งท่องเที่ยวที่เชื่อมต่อกับเส้นทางจักรยานย่านตาขาว จำนวน 9 สถานที่ ซึ่งเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่ได้รับความนิยมและเปิดให้บริการแก่นักท่องเที่ยว (ดังภาพที่ 6) ได้แก่ (1) สวนพฤกษศาสตร์สากลภาคใต้ สามารถเข้าถึงด้วยถนนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 404 (2) น้ำตกน้ำเค็ม สามารถเข้าถึงด้วยถนนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 404, 4261 และถนนสายย่อย (3) ท่าเทียบเรือท่าโคล สามารถเข้าถึงด้วยถนน ตง.3198 (4) หาดหอยปะทุทะเล สามารถเข้าถึงด้วยถนน ตง.3093 (5) ตลาดน้ำลำขนุน สามารถเข้าถึงด้วยถนนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 4264 (6) น้ำตกสายรุ้ง สามารถเข้าถึงด้วยถนนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 4264 และถนนสายย่อย (7) น้ำตกวังหินลาด สามารถเข้าถึงด้วยถนนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 4264 และถนนสายย่อย (8) น้ำตกไพรสวรรค์ สามารถเข้าถึงด้วยถนนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 4264 และถนนสายย่อย และ (9) น้ำตกลำปลอก สามารถเข้าถึงด้วยถนนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 4264 และถนนสายย่อย (ดังภาพที่ 6) ทั้งนี้ บนเส้นทางจักรยานยังมีแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมและชุมชน ได้แก่ วัดควนมะนาวศรี เขตห้ามล่าสัตว์ป่าคลองลำซามัน โอมสเดย์ บ้านยูงงาม และสวนผลไม้บ้านไทรงาม

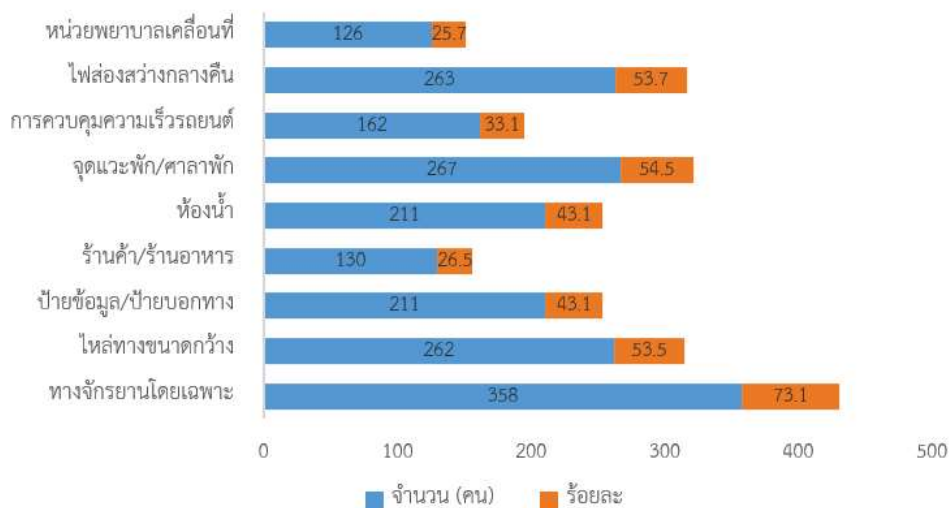


ภาพที่ 6 แหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศบนเส้นทางจักรยาน เพื่อการท่องเที่ยว

4. พฤติกรรมการใช้จักรยานและปัจจัยที่มีผลต่อการใช้จักรยานเพื่อการท่องเที่ยว ได้ทำการเก็บข้อมูลพฤติกรรม การใช้จักรยานในชีวิตประจำวันของกลุ่มผู้ใช้จักรยาน ปัญหาและอุปสรรคในการปั่นจักรยานท่องเที่ยว ปัจจัยส่งเสริมการใช้จักรยาน และข้อเสนอแนะในการพัฒนาเส้นทางจักรยานเพื่อการท่องเที่ยว จากการเก็บข้อมูลแบบสอบถาม ด้วยการเทียบเป็นสัดส่วนร้อยละกับจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด โดยทำการเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่างจากสมาชิกชมรมกีฬาจักรยานจังหวัดตรัง จำนวนสมาชิก 11,836 คน เป็นการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (simple random sampling) โดยผู้ตอบแบบสอบถามต้องเป็นผู้ใช้จักรยานมาก่อน ซึ่งจะสอบถามเป็นคำถามข้อแรกก่อนเริ่มต้นสัมภาษณ์ ใช้เวลาสัมภาษณ์ประมาณ 15-20 นาทีต่อคน การกำหนดจำนวนของกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีคำนวณของ Yamane (1973) ใช้ความคลาดเคลื่อนที่ร้อยละ 5 หรือระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 จะได้จำนวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 387 ตัวอย่าง การประมวลผลข้อมูลพฤติกรรมการใช้จักรยานจากแบบสอบถาม และทำการเก็บข้อมูลแบบถามออนไลน์จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 490 ตัวอย่างเพิ่มเติม เพื่อให้ได้ข้อมูลพฤติกรรมการใช้จักรยานที่มีความน่าเชื่อถือมากขึ้น

จากแบบสอบถามมีผู้ตอบทั้งเพศชายและเพศหญิง ในสัดส่วนใกล้เคียงกัน (เพศชาย ร้อยละ 42.4 และเพศหญิง ร้อยละ 57.6) มีความหลากหลายของช่วงอายุ ตั้งแต่วัยรุ่นจนถึงวัยเกษียณ (วัยรุ่น 18-20 ปี ร้อยละ 32.9 วัยทำงาน 20-50 ปี ร้อยละ 48.7 และวัยเกษียณ >50 ปี ร้อยละ 18.4) คำถามเกี่ยวกับความคิดเห็นและพฤติกรรมการใช้จักรยาน สามารถเลือกคำตอบได้มากกว่า 1 ข้อ ผลการศึกษา พบว่า วัดอุปสรรคออกกำลังกาย (ร้อยละ 89.2) ท้องเที่ยว (ร้อยละ 30.7) เดินทางระยะใกล้ (ร้อยละ 21.4) และอื่น ๆ (ร้อยละ 14.6) ระยะทางในการปั่นจักรยานแต่ละวัน 1-5 กิโลเมตร (ร้อยละ 36.6) 20 กิโลเมตร ขึ้นไป (ร้อยละ 18.5) 0-1 กิโลเมตร (ร้อยละ 18) และ 5-10 กิโลเมตร (ร้อยละ 16.7) ระยะเวลาในการปั่นจักรยานแต่ละวัน 15-30 นาที (ร้อยละ 27) 1 ชั่วโมงขึ้นไป (ร้อยละ 26.7) และ 5-15 นาที (ร้อยละ 25.1) ลักษณะการปั่นจักรยาน ปั่นคนเดียว (ร้อยละ 59.2) และปั่นเป็นกลุ่ม 2-5 คน (ร้อยละ 40.8) ประเภทของจักรยานที่นิยมใช้เสือภูเขา (ร้อยละ 35.5) เสือหมอบ (ร้อยละ 27.4) แอซฟัลท์ (ร้อยละ 27.2) ช่วงเวลาในการปั่นจักรยาน มักนิยมในช่วงเย็น 16.00-18.00 น. (ร้อยละ 61.9) ช่วงเช้า 6.00-9.00 น. (ร้อยละ 31.7) และช่วงเช้ามืดก่อน 6.00 น. (ร้อยละ 21.1)

ปัญหาส่วนใหญ่ที่พบในการปั่นจักรยาน ได้แก่ พื้นผิวไม่สม่ำเสมอ (ร้อยละ 56.5) ถนนชำรุดทรุดโทรม (ร้อยละ 40.3) ไหล่ทางแคบ (ร้อยละ 40.5) มีสิ่งกีดขวางการสัญจร (ร้อยละ 34.4) และ อื่น ๆ (ร้อยละ 29.9) เช่น อากาศร้อน ไม่มีร่มเงา ไม่มีทางจักรยาน ไม่ปลอดภัย และไม่มีที่จอดจักรยาน ข้อเสนอแนะในการพัฒนาเส้นทางจักรยานเพื่อการท่องเที่ยว ได้แก่ ระยะทางที่เหมาะสมในการปั่นจักรยานท่องเที่ยวอยู่ระหว่าง 10-30 กิโลเมตร และใช้ระยะเวลาประมาณ 1-3 ชั่วโมง ความต้องการด้านสิ่งอำนวยความสะดวก ได้แก่ ทางจักรยานโดยเฉพาะ ไหล่ทางขนาดกว้าง จุดแวะพัก ไฟส่องสว่าง ห้องน้ำ ป้ายบอกทาง การควบคุมความเร็วจราจร ร้านค้า ร้านอาหาร และหน่วยพยาบาลเคลื่อนที่ เป็นต้น (ดังภาพที่ 7)



ภาพที่ 7 แผนภูมิด้านสิ่งอำนวยความสะดวกของเส้นทางจักรยาน เพื่อการท่องเที่ยวจากแบบสอบถาม

สรุปผลการประเมินพฤติกรรมการใช้จักรยาน และปัญหาส่วนใหญ่ที่พบ ได้แก่ ขนาดถนนที่ใช้ทางจักรยานร่วมและขนาดเล็กทางมีขนาดที่แคบ มีสิ่งกีดขวางการสัญจรบนทางจักรยาน วัสดุพื้นผิวของถนนชำรุดทรุดโทรม ไม่มีทางจักรยานโดยเฉพาะ ไม่มีที่จอดจักรยาน และไม่มีร่มเงา ความต้องการส่วนใหญ่ของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ ทางจักรยานโดยเฉพาะ การขยายขนาดไหล่ทาง ไฟส่องสว่าง จุดแวะพัก ห้องน้ำ ป้ายบอกทาง เป็นต้น ซึ่งผลที่ได้มีความสอดคล้องกับผลการประเมินเส้นทางจักรยานเพื่อการท่องเที่ยวในด้านความปลอดภัย สิ่งอำนวยความสะดวก และความน่าสนใจ ซึ่งไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้

5. แนวทางพัฒนาเส้นทางจักรยานเพื่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศย่านตาขาว โดยมุ่งเน้นการปรับปรุงสภาพแวดล้อมกายภาพของระบบสัญจรทางจักรยาน ให้มีความสะดวก ปลอดภัย สอดคล้องกับบริบทของพื้นที่ และความต้องการของผู้ใช้จักรยาน เพื่อสร้างแรงจูงใจในการท่องเที่ยวด้วยจักรยาน มีการเสนอแนวทางการปรับปรุงระบบการสัญจรทางจักรยาน จากผลการประเมินตามเกณฑ์การออกแบบระบบสัญจรทางจักรยานเพื่อการท่องเที่ยว ดังนี้

5.1 การเชื่อมต่อ ระบบโครงข่ายเส้นทางจักรยานในเขตอำเภอย่านตาขาวมีความต่อเนื่อง และเชื่อมต่อกัน ทั้งบนถนนสายประธาน สายหลัก และสายรอง ทำให้สามารถเดินทางเข้าถึงจุดหมายปลายทางต่าง ๆ และแหล่งท่องเที่ยวที่กระจายตัวครอบคลุมพื้นที่ ทั้งอำเภอย่านตาขาวได้เป็นอย่างดีอยู่แล้ว

5.2 ความปลอดภัย เส้นทางจักรยานทุกเส้นมีไฟส่องสว่างไม่เพียงพอในเวลากลางคืน ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนาเส้นทางจักรยานเพื่อการท่องเที่ยว โดยเฉพาะตามแหล่งท่องเที่ยว จุดตัดของถนน และแหล่งชุมชน ควรติดตั้งไฟส่องสว่างบนเส้นทางจักรยานตลอดแนวนถนนทุกเส้นทางและควรเพิ่มแสงสว่างมากขึ้นในบริเวณแหล่งท่องเที่ยว ชุมชน จุดตัด และทางแยกของถนน ใช้ชนิดของหลอดไฟที่ให้มีความสว่างมากและกินไฟน้อย เช่น หลอดไฟ LED กำหนดค่าความสว่างบนทางจักรยานไม่น้อยกว่า 10 ลักซ์ควบคุมการติดตั้งป้ายต่าง ๆ ทั้งขนาด และระยะความสูงให้เป็นไปตามมาตรฐานของกรมทางหลวง ตัดแต่งกิ่งไม้ต้นไม้ข้างทางเพื่อลดสิ่งบดบังแสงสว่างจากโคมไฟ และติดตั้งระบบไฟกะพริบเตือนบริเวณทางแยกเพื่อสร้างความปลอดภัยสำหรับการสัญจรในเวลากลางคืน (Department of Highways, 2016; National Heart Foundation of Australia, 2004) เส้นทางที่ควรได้รับการปรับปรุงไฟส่องสว่างเป็นลำดับแรก เป็นถนนสายหลักที่เชื่อมต่อกับแหล่งท่องเที่ยว ได้แก่ ถนนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 404 และหมายเลข 4264 ตง.4003 ตง.4009 ตง.2008 และถนนทางเข้าแหล่งท่องเที่ยวในทุกเส้นทาง

5.3 สิ่งอำนวยความสะดวก พบปัญหาขนาดถนนที่ใช้ทางจักรยานร่วมกับยานพาหนะอื่น มีขนาดถนนและไหล่ทางแคบกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด ซึ่งเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุและสร้างความรู้สึกไม่ปลอดภัยแก่ผู้ใช้จักรยาน แนวทางการปรับปรุงควรขยายขนาดถนนให้มีขนาดตามมาตรฐาน บนถนนสายหลักไม่น้อยกว่า 4.20 เมตร ถนนสายรองไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร และขนาดเล็กทางไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร ตลอดแนวเส้นทางจักรยาน โดยถนนที่ควรมีการปรับปรุงให้มีขนาด 3.50 เมตร ได้แก่ ถนนทางเข้าน้ำตกวังหินลาด น้ำตกสายรุ้ง น้ำตกลำปลอก และน้ำตกน้ำเค็ม ถนนที่ควรมีการปรับปรุงไหล่ทางให้มีขนาด 1.20 เมตร ได้แก่ ถนนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 4124 และหมายเลข 4264 ตง.3198 ตง.3093 ตง.3012 และ ตง.2024 และควรจัดทำเส้นทางจักรยานโดยเฉพาะ แยกออกจากยานพาหนะชนิดอื่น บนเส้นทางที่มีความเร็วของการจราจรสูง หรือเกิน 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง รวมถึง บนเส้นทางที่มีขนาดเล็กทางกว้างไม่น้อยกว่า

1.20 เมตร เช่น ถนนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 404 หมายเลข 4124 และหมายเลข 4264 ตง.4009 ตง.2008 ตง.4003 และถนนทางเข้าน้ำตกสายรุ้ง ควรทาสีสัญลักษณ์ทางจักรยานบนพื้นถนนแบบใช้พื้นที่ร่วมกับรถยนต์ หรือทางจักรยานบนไหล่ทางทุกระยะ 250 เมตร โดยเฉพาะบริเวณที่มีการจราจรหนาแน่น ทางแยกหรือจุดตัดถนน ควรติดตั้งป้ายควบคุมความเร็วของการจราจรไม่เกิน 50 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เพิ่มป้ายบอกข้อมูลเส้นทางท่องเที่ยว เพิ่มทางม้าลายบริเวณจุดตัด ทางแยกของถนน และบริเวณทางเข้าแหล่งท่องเที่ยว ปัญหาสิ่งกีดขวางการสัญจรทางจักรยาน คือ วัชพืชข้างทางที่เจริญเติบโตล้ำขึ้นมาบนไหล่ทาง รวมถึงเศษดิน เศษทราย ซึ่งเป็นอุปสรรคและสิ่งกีดขวางการสัญจร ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมทางหลวง กรมทางหลวงชนบท องค์การบริหารส่วนตำบล ควรมีหน้าที่ในการดูแลรักษาความสะอาดของเส้นทาง ปรากฏจากวัชพืช เศษดิน เศษทราย รวมถึง ชุมชนในพื้นที่ควรมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาผิวการจราจร เช่น การจัดตั้งกลุ่มอาสาสมัครหรือจิตอาสา ในการดูแลรักษาพื้นที่ในเขตท้องที่ตนเอง นอกจากนี้ พบว่าแหล่งท่องเที่ยวทั้งหมดไม่มีที่จอดจักรยานโดยเฉพาะ ซึ่งสร้างให้เกิดความไม่สะดวก และลดแรงจูงใจของการท่องเที่ยวด้วยจักรยานควรจัดทำที่จอดจักรยานโดยเฉพาะ ที่สามารถล็อกจักรยาน จุรถรับฝากสัมภาระ และมีเจ้าหน้าที่ หรือกล้องวงจรปิด เพื่อดูแลรักษาความปลอดภัย (Department of Highways, 2016; Department of Public Works and Town & Country Planning, 2013; National Center for Bicycling & Walking, 2002)

5.4 ความน่าสนใจ เส้นทางจักรยานส่วนใหญ่มีเริ่มเงาที่เกิดจากต้นไม้ข้างทาง โดยเฉพาะสวนยางพาราสองฝั่งถนนและเป็นช่วงสั้น ๆ ขาดความต่อเนื่อง และความน่าสนใจ หน่วยงานของรัฐที่เป็นเจ้าของพื้นที่ริมถนน เช่น กรมทางหลวง กรมทางหลวงชนบท องค์การบริหารส่วนตำบล ควรดำเนินการปลูกต้นไม้ริมถนนในส่วนพื้นที่ที่ไม่มีการใช้ประโยชน์ หรือที่ว่างในเขตทางของถนน รวมถึง การมีส่วนร่วมของชุมชน ชาวบ้าน และเจ้าของที่ดินในการปลูกต้นไม้ริมถนน เพื่อปรับปรุงภูมิทัศน์ถนน สร้างความต่อเนื่องของร่มเงาบรรยากาศและทัศนียภาพที่สวยงาม ควรเลือกใช้พันธุ์ไม้ท้องถิ่นภาคใต้ซึ่งทนต่อโรคและแมลง ดูแลรักษาง่าย ไม่มีผลขนาดใหญ่ที่ร่วงหล่นเป็นอันตรายแก่ผู้สัญจร มีทรงพุ่ม ดอกที่สวยงาม หรือต้นไม้ประจำจังหวัด เช่น ศรีตรัง ปาล์มเจ้าเมืองตรัง สะเดาเตยเมย เคี่ยม ทั้งฟ้า กระชิก เหยียง มะเดื่อ อินทนิลน้ำ เสลา ตะแบก เป็นต้น เพื่อสร้างเอกลักษณ์ ทัศนียภาพที่สวยงามและความน่าสนใจ เป็นจุดแวะพัก ถ่ายรูป เช็คอิน ตลอดเส้นทาง โดยเฉพาะบริเวณถนนทางเข้าแหล่งท่องเที่ยว (Arayanimitskul, 2015; National Heart Foundation of Australia, 2004)

แนวทางปรับปรุงระบบสัญจรทางจักรยาน เพื่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศในการศึกษานี้ มีความสอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้จักรยาน และปัจจัยที่มีผลต่อการใช้จักรยานเพื่อการท่องเที่ยว จากแบบสอบถาม และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Virotewan (2018) ได้ทำการศึกษา แนวทางในการพัฒนาเส้นทางจักรยานสำหรับนักท่องเที่ยว บริเวณพื้นที่บางกระเจ้า อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ ผลการศึกษา พบว่า นักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจต่อเส้นทางจักรยานที่มีความสะอาดปลอดภัย มีสิ่งอำนวยความสะดวก มีความสวยงาม มีความร่มรื่น มีป้ายบอกทางที่ชัดเจน ที่จอดรถที่ปลอดภัย มีสภาพแวดล้อมที่เป็นธรรมชาติ การมีส่วนร่วมของชุมชนในการดูแลรักษาพื้นที่ และการพัฒนาเส้นทางควรใช้ความร่วมมือกันระหว่างหน่วยงานภาครัฐ เอกชน และชุมชน

6. การออกแบบเส้นทางจักรยานเพื่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศย่านตาขาว โดยพิจารณาถึงความเป็นไปได้ในการพัฒนาเส้นทางท่องเที่ยว โครงข่ายถนน ความสะดวกปลอดภัย และความน่าสนใจของเส้นทางตามเกณฑ์การออกแบบระบบสัญจรทางจักรยาน สอดคล้องกับศักยภาพและบริบทของพื้นที่ศึกษา ที่มีความหลากหลายของแหล่งท่องเที่ยวและกิจกรรม ทั้งภูเขา แม่น้ำ น้ำตก ลำธาร ป่าดิบชื้น ป่าชายเลน และวิถีชุมชนทางภาคใต้ เช่น อาหาร ผักพื้นบ้าน การประกอบอาชีพ สวนยางพารา สวนผลไม้ และศิลปะการแสดง ลิเก มโนราห์ เป็นต้น เพื่อมุ่งเน้นการใช้ทรัพยากรท้องถิ่นที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์ การกระจายรายได้ และสร้างเศรษฐกิจชุมชนจากการท่องเที่ยว สามารถสรุปเส้นทางจักรยานเพื่อการท่องเที่ยว โดยระยะทางปั่นจักรยานประมาณ 120 กิโลเมตร เชื่อมต่อทางล่องเรือ 11 กิโลเมตร ใช้เวลา 2 วัน 1 คืน ความเร็วของการปั่นจักรยานที่ใช้ในการออกแบบ 15-20 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ใช้เส้นทางรวมทั้งหมด 15 เส้นทาง ได้แก่ ถนนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 404, 4261, 4264, 4124 ตง.4003 ตง.4009 ตง.2024 ตง.3012 ตง.3004 ตง.3093 และถนนสายย่อยทางเข้าแหล่งท่องเที่ยว จำนวน 5 เส้นทาง ผ่านแหล่งท่องเที่ยว จำนวน 12 สถานที่ สอดคล้องกับแนวคิดการท่องเที่ยวแบบเนิบช้า ที่ให้ความสำคัญกับการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์และเรียนรู้วิถีชีวิตของชุมชน สอดคล้องกับพฤติกรรม และความต้องการของนักท่องเที่ยว พบว่า นิยมการปั่นจักรยานเพื่อออกกำลังกายและท่องเที่ยว ระยะทางที่เหมาะสมในการปั่นระหว่าง 10-30 กิโลเมตร ระยะเวลา 1-3 ชั่วโมง จึงเพิ่มจุดแวะพัก และแหล่งท่องเที่ยวบนเส้นทางทุกระยะ 10-15 กิโลเมตร หรือทุก 0.30-1 ชั่วโมง ประเภทของจักรยานได้รับความนิยม คือ เสือภูเขาและเสือหมอบ ซึ่งเหมาะสำหรับการปั่นจักรยานท่องเที่ยว

ทั้งนี้ มีการออกแบบเส้นทางให้ครอบคลุม ทั้งแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ แหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมและชุมชน เพื่อการกระจายรายได้สู่ชุมชนท้องถิ่น สร้างความหลากหลายของกิจกรรม และการเรียนรู้ เช่น พักผ่อนหย่อนใจ เล่นน้ำ เส้นทางศึกษาธรรมชาติ ป่าดิบชื้น ป่าพรุ ชมสะพานเรือนยอดไม้ที่สวนพฤกษศาสตร์สากลภาคใต้ ล่องเรือชมป่าชายเลนที่น้ำตกน้ำเค็ม ดูนกน้ำที่เขตห้ามล่าสัตว์ป่าคลองลำชาน ไหว้พระพุทธรูป 3 องค์ ที่วัดควนมะนาวศรี รับประทานอาหารทะเล และอาหารพื้นบ้านภาคใต้ที่ทำเทียบเรือท่าไคล พักโฮมสเตย์ เรียนรู้วิถีชุมชนที่บ้านยูงงาม ทานผลไม้ตามฤดูกาล เช่น เงาะ ทุเรียน มังคุด ลองกอง ที่บ้านไทรงาม ชมการแสดงพื้นบ้านที่น้ำตกวังหินลาด เทียวตลาดน้ำ ชิมอาหารพื้นบ้าน ชมพิพิธภัณฑ์และผลิตภัณฑ์พื้นบ้านที่หาดหอยปะทุ่งตะเซะ โดยมีรายละเอียด (ดังภาพที่ 8) ดังนี้

เส้นทางท่องเที่ยววันที่ 1 เริ่มต้นจากเทศบาลย่านตาขาวปั่นไปตามถนน ตง.4003 ระยะทาง 9 กิโลเมตร ใช้เวลา 30 นาที ไปยังวัดควนมะนาวศรี แวะไหว้พระพุทธรูป 3 องค์ ปั่นตามเส้นทางเดิมระยะทาง 12 กิโลเมตร ใช้เวลา 30 นาที และไปยังน้ำตกลำปอก แวะดูเขื่อนผลิตไฟฟ้า ปั่นตามถนนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 4264 ระยะทาง 12 กิโลเมตร ใช้เวลา 40 นาที ไปยังน้ำตกไพรสวรรค์ แวะพักชมน้ำตก ปั่นตามเส้นทางเดิมระยะทาง 10 กิโลเมตร ใช้เวลา 30 นาที ไปยังวังหินลาดและน้ำตกสายรุ้ง แวะพัก เล่นน้ำ ชมธรรมชาติ ปั่นตามเส้นทางเดิมระยะทาง 6 กิโลเมตร ใช้เวลา 20 นาที ไปยังตลาดน้ำลำขนุน เทียวตลาดน้ำ ทานอาหารพื้นบ้าน ปั่นตามเส้นทางเดิมระยะทาง 8 กิโลเมตร ใช้เวลา 25 นาที ไปยังเขตห้ามล่าสัตว์ป่าคลองลำชาน ดูนกน้ำ ชมพื้นที่ชุ่มน้ำ จากนั้นย้อนกลับทางเดิม ถนนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 4264 ระยะทาง 10 กิโลเมตร ใช้เวลา 30 นาที ไปยังที่พักโฮมสเตย์ หมู่ 1 บ้านยูงงาม พักผ่อนตามอัธยาศัย ระยะทางปั่นจักรยานรวมประมาณ 70 กิโลเมตร ใช้เวลาท่องเที่ยวประมาณ 7-8 ชั่วโมง

เส้นทางท่องเที่ยววันที่ 2 เริ่มต้นจากที่พัก หมู่ 1 บ้านยูงงาม ขึ้นไปตามถนน ตง.4009 เข้าสู่ถนน ตง.2024 ระยะทาง 6 กิโลเมตร ใช้เวลา 20 นาที ไปยังบ้านไทรงาม ทานผลไม้ตามฤดูกาล ขึ้นตามเส้นทางเดิม เลี้ยวซ้ายไปยังถนนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 4124 เลี้ยวขวาเข้าถนน ตง.3012 เข้าสู่ถนน ตว.3004 เลี้ยวขวาเข้าถนนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 404 ระยะทาง 24 กิโลเมตร ใช้เวลา 1.30 ชั่วโมง ไปยังสวนพฤกษศาสตร์สากลภาคใต้ เทียวชมเส้นทางศึกษาธรรมชาติ ป่าดิบชื้น ป่าพรุ สะพานเรือนยอดไม้ ขึ้นต่อไปยังถนนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 4261 ระยะทาง 7 กิโลเมตร ใช้เวลา 20 นาที แวะน้ำตกน้ำเค็ม ชมเส้นทางศึกษาธรรมชาติ ล่องเรือชมทิวทัศน์ป่าชายเลน ปากแม่น้ำปะเหลียน ระยะทาง 5 กิโลเมตร ใช้เวลา ล่องเรือ 30 นาที แวะรับประทานอาหารทะเลที่ทำเทียบเรือท่าโคส ล่องเรือต่อไปยังหาดหอยปะทุงตะเซะ ระยะทาง 6 กิโลเมตร ใช้เวลาล่องเรือ 30 นาที ชมพิพิธภัณฑ์หอยปะและซื้อผลิตภัณฑ์พื้นบ้าน เช่น หอยปะแปรรูป กะปิ เป็นต้น ขึ้นไปตามถนน ตง.3093 ระยะทาง 12 กิโลเมตร ใช้เวลา 40 นาที ไปยังเมืองย่านตาขาว พักผ่อนตามอริยาศัย ระยะทางขึ้นจักรยานรวมประมาณ 50 กิโลเมตร ระยะทางล่องเรือประมาณ 11 กิโลเมตร ใช้เวลาท่องเที่ยวประมาณ 6-7 ชั่วโมง



ภาพที่ 8 แผนที่เส้นทางจักรยานท่องเที่ยว อำเภอย่านตาขาว

สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ

การศึกษาระบบการสัญจรทางจักรยานเพื่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ อำเภอย่านตาขาว พบว่า พื้นที่ศึกษามีศักยภาพอย่างมาก เนื่องจากมีโครงข่ายถนนที่เชื่อมต่อกัน ทั้งบนถนนสายประธาน สายหลัก สายรอง และสายย่อย สามารถเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยวได้เป็นอย่างดี แต่ควรมีการปรับปรุงด้านความปลอดภัย สิ่งอำนวยความสะดวก และความน่าสนใจของเส้นทาง เพื่อสร้างแรงจูงใจในการท่องเที่ยวด้วยจักรยาน เช่น การเพิ่มไฟส่องสว่างในเวลากลางคืน ขยายขนาดถนนและไหล่ทาง จัดทำทางจักรยานโดยเฉพาะ ที่จอดจักรยาน บริเวณแหล่งท่องเที่ยว การควบคุมความเร็วของการจราจร การติดตั้งป้ายบอกข้อมูล ป้ายบอกทาง การดูแลรักษาความสะอาด การปรับปรุงภูมิทัศน์ถนน การสร้างบรรยากาศที่ร่มรื่นและสวยงาม เป็นต้น

การสำรวจแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติอำเภอย่านตาขาว พบว่า มีแหล่งท่องเที่ยวที่เชื่อมต่อกับเส้นทางจักรยาน ทั้งแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ เช่น ภูเขา แม่น้ำ น้ำตก ลำธาร ป่าดิบชื้น ป่าชายเลน และวิถีชุมชนทางภาคใต้ เช่น อาหาร ผักพื้นบ้าน การประกอบอาชีพสวนยางพารา สวนผลไม้ และศิลปะการแสดงลูก มโนราห์ เป็นต้น ซึ่งสร้างให้เกิดความหลากหลายและความน่าสนใจของกิจกรรม ตลอดจนการกระจายรายได้สู่ชุมชนท้องถิ่น ทั้งนี้แหล่งท่องเที่ยวควรมีการปรับปรุงด้านอาคาร สถานที่ และสิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อรองรับกิจกรรมการท่องเที่ยวอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การปรับปรุงถนนทางเข้า ติดตั้งป้ายโครงการ ป้ายข้อมูล ป้ายบอกทาง มีเจ้าหน้าที่ดูแลรักษาความปลอดภัย ศูนย์บริการนักท่องเที่ยว ห้องน้ำ ร้านค้า ศาลา ที่พัก ที่จอดจักรยาน รวมถึง ควรเพิ่มความหลากหลายของกิจกรรมในด้านการอนุรักษ์และการเรียนรู้ จากการสำรวจพฤติกรรมของผู้ใช้จักรยาน พบว่า การปั่นจักรยานเป็นที่นิยมของคนทุกเพศทุกวัย ทั้งเด็กและผู้ใหญ่ เพื่อออกกำลังกายและท่องเที่ยว ระยะตั้งแต่ 5-20 กิโลเมตร ขึ้นไป และใช้เวลาตั้งแต่ 0.30-1 ชั่วโมง ขึ้นไป ปั่นคนเดียวและกลุ่มขนาดเล็ก 2-5 คน นิยมใช้จักรยานประเภทเสือภูเขาและเสือหมอบ ซึ่งเหมาะสำหรับทั้งออกกำลังกายและท่องเที่ยว ซึ่งปัญหาที่พบ ได้แก่ ถนนชำรุดทรุดโทรม เป็นหลุมเป็นบ่อ ไหล่ทางแคบ ความต้องการในการพัฒนาเส้นทางจักรยาน ได้แก่ ทางจักรยานโดยเฉพาะขยายขนาดถนนและไหล่ทาง จุดแวะพัก ศาลา ห้องน้ำ ร้านค้า ร้านอาหาร ไฟส่องสว่าง ป้ายบอกทาง การควบคุมความเร็วการจราจร และหน่วยพยาบาลเคลื่อนที่ เป็นต้น

ทั้งนี้ เพื่อสร้างความสะดวก ปลอดภัย และเพิ่มประสิทธิภาพมากขึ้น งานวิจัยนี้เสนอแนะว่า ควรมีจุดแวะพักทุกระยะ 10 กิโลเมตร ตามความเหมาะสมของพื้นที่ ควรมีร้านค้า ร้านอาหาร หรือชุมชนบนเส้นทางเป็นระยะ ๆ ควรมีไฟส่องสว่าง ระบบสัญญาณไฟกะพริบตามทางแยก จุดตัดของถนน หรือบริเวณที่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ ติดตั้งป้ายควบคุมความเร็วของการจราจรไม่เกิน 50 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เป็นระยะเพิ่มสันชะลอความเร็ว ทาสีสัญลักษณ์ทางจักรยานบนพื้นถนน ทางจักรยาน ไหล่ทาง ทุกระยะ 250 เมตร ติดตั้งป้ายบอกข้อมูลเส้นทางท่องเที่ยว และจัดทำแอปพลิเคชัน (application) บนโทรศัพท์มือถือ แสดงข้อมูลเส้นทาง ระยะทาง พิกัดตำแหน่งของร้านค้า ร้านอาหาร ที่พัก และแหล่งท่องเที่ยว เพื่อให้นักท่องเที่ยวสามารถวางแผนการเดินทางได้อย่างมีประสิทธิภาพ ควรมีจุดถ่ายรูป จุดเช็คอินบนเส้นทางจักรยานเป็นระยะ ที่จอดจักรยานควรมีที่ล็อคจักรยาน จุดรับฝากสัมภาระ จุดบริการน้ำดื่ม จุดบริการซ่อมจักรยาน ควรมีที่พักประเภท โฮมสเตย์ หรือสถานที่กางเต็นท์ เพื่อสร้างความหลากหลาย และกระจายรายได้สู่ชุมชน ซึ่งในการพัฒนาเส้นทางจักรยานเพื่อการท่องเที่ยว จำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือ ทั้งหน่วยงานภาครัฐ เอกชน และชุมชน ในการขับเคลื่อนการพัฒนา

พื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อเป็นแนวทางในการวางแผน กำหนดทิศทาง เพื่อพัฒนาการท่องเที่ยวของอำเภอ ยานตาขาว ทั้งด้านระบบสาธารณูปโภค ระบบการสัญจร ถนน ทางจักรยาน สิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ โดย ให้ชุมชนที่ตั้งอยู่บนเส้นทางท่องเที่ยวเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาพื้นที่ ทั้งด้านสินค้าและบริการ ที่สอดคล้อง กับการท่องเที่ยว เช่น การปรับปรุงสถานที่ ร้านค้า ร้านอาหาร ที่พัก โฮมสเตย์ การจัดทำผลิตภัณฑ์ชุมชน รวมถึง การสร้างจิตสำนึกการใช้ถนนร่วมกันอย่างปลอดภัย อันจะนำไปสู่การท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- American Planning Association. (2006). **Planning and urban design standards**. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Aneksuk, B. (2017). Karn thongthiao baep noep cha: niyam lae naewkid. (In Thai) [Slow travel: a concept survey]. **Humanity and Social Science Journal Ubon Ratchathani University**, 8(1), 26-47.
- Arayanimitskul, C. (2015). **Phuetphan nai ngan phumi sathapattayakam**. (In Thai) [Plants in landscape architecture]. Bangkok: Chulalongkorn University Press.
- Department of Highways. (2016). **Khumue mattrathan karn oakbab karn kosang thang chakkrayan samrap prathet Thai**. (In Thai) [A standard guide for the construction of bicycle lanes for Thailand]. Bangkok: Author.
- Department of Public Works and Town & Country Planning. (2013). **Mattrathan karn kosang san chalo khwamreo**. (In Thai) [Construction standards for speed ridges]. Bangkok: Author.
- Department of Public Works and Town & Country Planning. (2017). **Phang ruam mueang Trang (prubprung khrang tee 2)**. (In Thai) [City plan of Trang (2nd update)]. Trang: Author.
- European Union European Regional Development Fund. (2020). **Guidelines for developing a sustainable tourism in protected areas**. N.P.: Author.
- Halifax Regional Municipality. (2006). **Active transportation plan - technical appendix: facility planning and design guidelines**. Nova Scotia: Author.
- Irina-Ramona, P. (2016). Ecotourism and sustainable development. **Annals of the ‘Constantin Brancusi’ University of Targu Jiu’, Engineering Series**, 3, 189-192
- Ministry of Tourism and Sports. (2019). **Raingan chabap sombun khongkarn phuea karn songsoem karn thongthiao yang yangyuen**. (In Thai) [A complete report on the project to promote sustainable tourism]. Bangkok: Author.
- Mree, C.L., et al. (2020). Residents’ perception of ecotourism in Ratargul freshwater swamp forest of Bangladesh. **Asian Journal of Research in Agriculture and Forestry**, 5(3), 1-11.

- National Center for Bicycling & Walking. (2002). **Increasing physical activity through community - design: a guide for public health practitioners**. Washington, D.C.: Author.
- National Heart Foundation of Australia. (2004). **Healthy by design: a planners' guide to environments for active living**. Melbourne: Author.
- National Heart Foundation of Australia. (2019). **Blueprint for an active Australia**. Melbourne: Author.
- Nguanson, C. (2017). Phatthanakarn lae neawtang karn pattana Yan Ta Khao, changwat Trang yang yangyuen. (In Thai) [Development and guidelines for sustainable development of Yan Ta Khao, Trang province]. *Journal of Environmental Design*, 4(2), 50-66.
- Pujinda, P. (2013). **Khumue karn oakbab rabob kaiyaphap phuea sanapsanun karn chai chakkrayan**. (In Thai) [A guide to designing physical systems to support cycling]. Bangkok: n.p.
- The International Ecotourism Society. (2017). **Travel and tourism research association: advancing tourism research globally**. Amherst: Author.
- The Office of Transport and Traffic Policy and planning. (2016). **Khumue nai karn phicharana khwam mosom nai karn chat tham thang chakkrayan nai khet mueang**. (In Thai) [A guide to determining the suitability of bicycle lanes in urban areas]. Bangkok: Author.
- Trang Provincial Office. (2018). **Khomun samkhan khong changwat Trang phoso 2561**. (In Thai) [Important information of Trang province 2018]. Trang: Author.
- Virotewan, R. (2018). Neawtang nai karn pattana senthang karn pan chakkrayan samrap nak thongthiao boriwen phuentee Bangkrachao, Phrapadaeng, Samut Prakan. (In Thai) [Development project for bicycle route for tourist at Bangkrachao, Prapadaeng, Samut Prakan]. *Panyapiwat Journal*, 10(3), 96-109.
- Wechtunyagul, P. (2020). Karn thongthiao choeng niwet su karn thongthiao yang yangyuen. (In Thai) [Ecotourism to sustainable tourism]. *Journal of Sustainable Tourism Development*, 2(1), 50-63.
- World Health Organization. (2010). **Global recommendations on physical activity for health**. N.P.: Author.
- Yamane, T. (1973). **Statistics: an introductory Analysis-3**. New York: Harper & Row.
- Yan Ta Khao Municipality Office and Trang Office of Public Works and Town & Country Planning. (2013). **Phang mueang chumchon thetsaban tambon Yan Ta Khao, amphoe Yan Takhao, changwat Trang**. (In Thai) [Urban and regional planning of Yan Takhao municipality, Yan Ta Khao district, Trang province]. Trang: Author.